

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

P. V. n° 112.083

N° 1.550.995

SERVICE

Classification internationale :

B 43 k

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

**Pointes d'écriture perfectionnées formées d'un faisceau de fibres.**

Société dite : PAPER MATE MANUFACTURING COMPANY résidant aux États-Unis d'Amérique.

Demandé le 27 juin 1967, à 15<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré par arrêté du 18 novembre 1968.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 52 du 27 décembre 1968.)

(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 27 juin 1966, sous le n° 560.405, aux noms de MM. Elden Lucerne GOODENOW, James O'SULLIVAN et Daniel William SEREGELY.)

La présente invention se rapporte à la fabrication d'articles allongés cohérents pouvant servir à former des pointes pour des instruments d'écriture et a trait notamment à des procédés de fabrication de tels articles.

Le développement d'instruments d'écriture utilisant des pointes poreuses (au lieu de becs métalliques) est basé sur des dispositifs antérieurs comme ceux utilisés pour appliquer de l'eau sur des surfaces gommées et pour cirer les chaussures, et qui utilisent des pointes par exemple, de feutre ou d'éponge.

Ces dispositifs antérieurs utilisent des bouts d'application facilement déformables, relativement souples qui produisent des traits relativement larges, comme ceux d'un pinceau et, de ce fait, ne pouvaient pas être utilisés pour tracer des lettres normales qui doivent avoir un trait uniforme et relativement fin.

On s'est heurté à de nombreuses difficultés en tentant de réaliser des pointes d'écriture uniformes reproductibles capables de déposer une ligne d'écriture d'une finesse convenable; on a constaté que toute la structure de la pointe devait satisfaire à de nombreux critères de densité, de résistance, de flexibilité, d'aptitude d'écoulement de l'encre vers la pointe d'une manière uniforme pour permettre une écriture rapide et, en même temps, éviter l'accumulation de gouttelettes d'encre pendant les périodes d'arrêt. Des canaux et des pores uniformément distribués doivent être prévus pour l'encre et ces canaux doivent avoir des dimensions et une aire transversale moyennes comprises dans des limites appropriées. Par ailleurs, une pointe convenable doit écrire régulièrement avec très peu de, ou même aucune résistance et sans grincements.

L'invention a pour objet un procédé économique de production en continu dans des condi-

tions déterminées permettant le contrôle de la structure de la densité de la flexibilité et d'autres particularités de réalisation reproductible de pointes d'écriture ayant des caractéristiques uniformes. Les matériaux, les conditions et l'ordre des étapes décrits plus bas permettent une production reproductible telle que la totalité des pointes réalisées soient d'écriture fine, relativement dures et rigides, ou, si on désire obtenir une série de pointes plus molles, capables de former une ligne plus large et dégradée, le réalisateur peut être assuré que toutes les pointes sont conformes aux normes prédéterminées de résistance, densité, souplesse, porosité et capacité d'alimentation caractérisant ce genre de pointes. On conçoit qu'une fabrication économique de quantités considérables de pointes d'écriture exclut la possibilité de contrôle de chacune d'elles et en conséquence, le procédé de fabrication lui-même doit être contrôlable pour assurer une uniformité prédéterminée.

Le procédé selon l'invention de réalisation d'articles allongés cohérents pouvant être formés en pointes d'écriture pour instruments correspondants comprend essentiellement les étapes suivantes :

On fait passer en continu un faisceau de brins sensiblement parallèles de fil synthétique thermoplastique sous traction dans une disposition prédéterminée à travers une zone de chauffage dans laquelle certains d'entre eux sont légèrement agglomérés de manière qu'ils forment des canaux longitudinaux, on fait avancer en continu ces brins légèrement agglomérés maintenus sous traction dans une zone d'imprégnation dans laquelle ils sont mis en contact avec une résine durcissable en solution dans un solvant volatil, on procède à cette imprégnation pendant un temps et sous une

concentration de résine insuffisants à provoquer une réduction sensible desdits canaux longitudinaux, et on sèche et chauffe en continu ces brins agglomérés et imprégnés, maintenus sous traction, pour durcir la résine et lier les fils voisins de manière à former des articles allongés cohérents comportant des canaux allongés et uniformément répartis dans une plage voulue de dimension transversale moyenne.

L'invention apporte également un article allongé cohérent à partir duquel peuvent être formées des pointes pour des instruments d'écriture, cet article étant composé d'un faisceau de brins de matière thermoplastique comportant, de préférence, des filaments frisés, lesdits brins étant légèrement agglomérés et liés par une résine durcie de façon à être maintenus dans une position relative parallèle et dans une disposition prédéterminée pour produire des canaux longitudinaux.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple nullement limitatif, en référence au dessin annexé, dans lequel :

La figure 1 est une représentation schématique des différents stades du procédé de l'invention; et

Les figures 2 et 3 sont des coupes schématiques agrandies suivant les lignes II-II et III-III de la figure 1, montrant une pointe d'écriture au cours de sa fabrication.

Comme il a été indiqué précédemment, le corps des pointes d'écriture poreuses se compose d'une ou de plusieurs matières synthétiques, de préférence, de fibres thermoplastiques, par exemple, de chlorure de polyvinyle, de polyéthylène, de téréphtalate de polyéthylène, de polypropylène, de polyacrylonitrile et de copolymères avec de l'acétate de vinyle, de l'acétate de cellulose et divers polyamides, tels que le « Nylon 6 » et le « Nylon 66 ». Comme représenté sur la figure 1, une alimentation de fils 1, sous la forme d'un certain nombre de bobines 2, 2', etc., est prévue. Les bobines sont, de préférence, pourvues de freins à friction réglables individuellement, de façon à contrôler la tension des fils qui se dévident de celles-ci. Chaque brin de fil passe à travers l'une des perforations d'une plaque de commettage désignée en son entier par 4, les perforations ou ouvertures de cette plaque étant lisses et disposées en cercle. Les ouvertures individuelles sont étroitement rapprochées et peuvent avoir un diamètre d'environ 3 mm. Elles présentent des orifices coniques destinés à faciliter le passage des brins. Le nombre des brins individuels utilisés varie avec la dimension de la pointe d'écriture désirée; il peut aller de 17 jusqu'à 60 brins selon le denier du fil utilisé et le diamètre final de la pointe d'écriture à produire. C'est ainsi,

par exemple que pour la fabrication d'une pointe d'écriture ayant un diamètre extérieur final d'environ 2,5 mm, un fil frisé de 1 050 deniers composé de 70 filaments peut être utilisé avec succès. Le denier total de l'ensemble peut varier entre 25 000 et 40 000, une plage préférée (pour la pointe de l'exemple) se situant entre environ 28 000 et 32 000. Le titre peut se situer entre 1,5 et 18 deniers par filament et même plus.

La plaque métallique perforée rassemble et dispose convenablement les divers brins du fil suivant une configuration prédéterminée. La procédure assure la disposition voulue des brins individuels du fil dans la pointe d'écriture complète en ménageant des canaux longitudinaux dispersés entre les brins. Il est clair que tous les brins sont constamment sous tension (de préférence, sous une tension de l'ordre de 2 à 6 g par brin à l'extrémité d'alimentation) et qu'ils sont dévidés des bobines d'alimentation dans la zone 1 par des moyens situés à l'extrémité éloignée de la chaîne de production décrite ci-après. Les brins rassemblés passent ensuite à travers une zone de séchage désignée en son entier par 6; cette zone de séchage peut comprendre un tube 7 (ayant un diamètre compris entre 2 et 8 fois le diamètre du produit final). Le tube peut être chemisé d'une composition de polytétrafluoroéthylène capable de présenter une surface ayant un faible coefficient de friction. Le tube pourrait être entouré d'une enveloppe chauffée électriquement 8. La température régnant dans cette zone ne doit pas être suffisamment élevée pour amollir les filaments ou les brins, mais doit seulement suffire pour sécher ceux-ci; avec le « Nylon », des températures de l'ordre de 130 à 175 °C conviennent quand les brins sont dévidés à la vitesse de 15 à 60 cm/mn, la longueur de la zone de traitement intervenant également. L'évacuation de la vapeur d'eau et des autres substances volatiles des brins est facilitée en faisant passer de l'azote ou un autre gaz inerte à travers le tube à contre-courant du mouvement des fibres.

Le faisceau de brins ainsi séché passe à travers un second tunnel dont le contour ou le diamètre intérieur a les dimensions voulues pour établir le contour ou le diamètre extérieur de la pointe d'écriture finale. Ce tunnel 10 constitue une zone de fixation ou de durcissement par la chaleur désignée en son entier par 9, le tunnel comportant une entrée évasée et étant chemisé d'une matière résistante à la chaleur ayant un faible coefficient de friction; il est entouré d'une chambre de chauffage 11. La température de cette zone de durcissement est très étroitement contrôlée de sorte que le faisceau de filaments, tout en se déplaçant sous tension, s'allonge longitudinalement, cependant que la distribution relative des filaments dans

la section du fil, telle qu'elle a été établie dans la zone de positionnement 4, est maintenant soumise à une température inférieure au point de fusion du fil, mais cependant suffisante pour provoquer un amollissement et une coalescence des brins attenants (ou des parties frisées de ceux-ci), la durée, la température et la tension étant insuffisantes pour détruire la frisure de tous les filaments frisés du faisceau. Lors de l'utilisation d'un fil de Nylon 6 (qui a un point de fusion d'environ 220 °C), une température inférieure de 3 à 6° à ce point de fusion (par exemple, une température de 216 °C) est maintenue, étant bien évident que cette température devra être modifiée selon la vitesse de passage du fil à travers la zone de thermo-fixage 9 et selon les caractéristiques du fil utilisé.

L'opération de thermo-fixage semble produire une distribution aléatoire discontinue et de minuscules fusions locales qui lient les brins sans former de nodules ou de gouttelettes de matière solide. Il est extrêmement souhaitable que la porosité de la pointe, telle qu'elle sort de la zone de thermo-fixage, soit maintenue à un niveau élevé; par exemple, au stade indiqué par la ligne de coupe II-II, 30 à 95 % du volume total du faisceau doivent être formés de pores et de canaux.

Le faisceau de filaments fixé par la chaleur passe ensuite à travers une zone de refroidissement 12 et une coupe schématique agrandie de ce faisceau prise suivant le plan II-II est illustrée par la figure 2. A ce stade du traitement, le faisceau est cohérent et les brins individuels occupent les positions désirées et sont séparés par des canaux longitudinaux ou des pores ayant une dimension moyenne et une distribution convenable. L'examen de la figure 2 montre qu'une fraction des brins individuels (en particulier, des filaments frisés) se sont agglomérés; ils se sont soudés par l'action de la chaleur comme, par exemple, les fibres 3, 3' et 3'', mais on remarque qu'il existe des canaux longitudinaux ou des pores, tels que 13 et 13', et que ces pores, sont distribués assez uniformément sur toute la section de la pointe d'écriture partiellement achevée.

Le faisceau de filaments passe ensuite à travers une zone d'imprégnation 14. Cette zone d'imprégnation est représentée schématiquement comme comprenant un tube 15 dont les extrémités s'inclinent très doucement vers le haut, ce tube étant constamment alimenté avec une solution de résine dissoute dans un solvant volatil provenant d'un réservoir 16 à travers un conduit d'alimentation à robinet conduisant à la section centrale du tube. Quand on utilise plusieurs chaînes de production, un dispositif en forme de plateau prend la place du tube 15. Pendant son passage à travers la zone 14, le faisceau préfixé s'écarte d'une distance supé-

rieure à son diamètre d'une trajectoire rectiligne. Le tube tout entier pourrait être entouré d'un bain de réglage de température 17. La sortie du tube comporte un orifice de caoutchouc qui essuie l'excès de solution de résine du faisceau traité. Bien que la densité de tassement des brins individuels du fil et la disposition de ceux-ci soient bien contrôlées par les étapes précédentes (et ces facteurs influencent la quantité de solution de résine qui est absorbée et la distribution de la résine entre les fibres après que le solvant volatil dans lequel la résine est dissoute s'est évaporée) l'étape d'imprégnation doit être exécutée à une température inférieure au point d'ébullition du solvant et au-dessous de la température de cuisson de la résine. La concentration de la résine dans le solvant volatil a également une importance considérable pour assurer une distribution convenable de celle-ci, de façon que cette résine ne s'accumule pas en grands grumeaux ou en grandes gouttelettes et qu'elle n'obstrue pas les canaux de la pointe d'écriture; un grand nombre de liaisons superficielles entre les fibres produit la combinaison idéale d'une grande résistance et d'une haute porosité. Les frisures des fibres contribuent à produire une multitude de contacts qui tiennent la résine. Les frisures assurent également de fréquentes interruptions des contacts trop grands, et assurent que ceux-ci ne sont pas remplis par de la résine, facilitant ainsi la conservation des canaux destinés à l'écoulement de l'encre dans la pointe d'écriture finie.

On a trouvé que la teneur en résine de la solution d'imprégnation peut se situer entre 15 et 45 % en poids (de préférence entre 20 et 30 %); des concentrations plus élevées produisent des pointes dures, tandis que des concentrations plus faibles facilitent la production d'une pointe plus souple. Une grande variété de résines peuvent être utilisées et tous les techniciens comprendront que différents catalyseurs, durcisseurs et additifs de cuisson peuvent être utilisés lorsque le durcissage ou la fixation de la résine exige leur présence. Des polymères d'addition tels que les époxydes, les isocyanates, les polyesters, les composés vinyliques, les composés acryliques, les résines alkydes, les silicones et les acétales peuvent être utilisés. C'est ainsi, par exemple que l'on peut utiliser le « Epon 828 » (qui est un monomère fabriqué par la société américaine « Shell Chemical Co ») avec une polyamine aliphatique comme agent de durcissement ou de cuisson; le « Epon 1001 », qui est un polymère peut également être utilisé avec un anhydride acide comme catalyseur. Le toluylène diisocyanate et les polymères d'isocyanate de polyméthylène et de polyphényle sont d'autres exemples, les polyamines ou les polyéthers et glycols étant

représentatifs de durcisseurs appropriés. Des résines acryliques fabriquées par la société Rohm & Haas et Carbide & Chemical Corp., ainsi que diverses silicones, telles que le « SR-98 », « SR-17 » et « SR-120 » peuvent être utilisées, un chauffage ultérieur étant suffisant pour durcir convenablement ces résines. Les copolymères de polybutadiène et de styrène et un monomère divinylque de benzène sont des exemples de résines vinyliques satisfaisantes et le polyvinyl butyral ou le polyvinyl formale sont des exemples d'acétals.

Divers polymères de condensation, tels que les résines phénoliques du type mélamine-urée-formaldéhyde, les aldéhydes, telles que les furanes, les résines et les monomères de furfuraldéhyde, les résines acryliques, telles que la « Lucite », de la société Dupont et les résines époxydes, les polyesters, les acétates de polyvinyle, le « Versalon 1175 » (un polymère de polyamide vendu par la société General Mills) et les systèmes thermoplastiques analogues peuvent être utilisés. Il est bien évident qu'un catalyseur, un durcisseur ou un agent de

cuisson n'a pas toujours besoin d'être présent, puisque certains de ces systèmes thermoplastiques sèchent et durcissent par abandon des solvants (par exemple dans le cas des résines acryliques, de l'acétate de polyvinyle et des polyesters) et que d'autres durcissent par exposition à la chaleur (par exemple dans le cas du polymère de silicone de la société General Electric de la série « SR » des polymères acryliques et des polymères isocyanate). Les solvants à utiliser doivent être relativement volatils et, de préférence, doivent pouvoir être éliminés à des températures ne dépassant que peu 125 °C et, en tout cas, inférieures au point de fusion des fibres. Les solvants compatibles avec la résine peuvent être choisis parmi les éthers, les esters, les alcools, les solvants aromatiques et chlorurés, les cétones, ou les glycols-éthers, et peuvent avoir des points d'ébullition atteignant 175° ou seulement de 35 °C (diéthyl-éther).

On trouvera ci-après une liste de résines et de catalyseurs, durcisseurs ou agents de cuisson :

« Epon 828 » (Monomer, Shell Chemical Co.) .....	Plus 11,5 % triéthylène-tétramine.
« Unox Epoxide 221 » (Carbide & Chemical Corp.) ....	Plus 35 % d'anhydride phtalique.
« Eponol 55-L-32 » (Polymer, Shell Chemical Co.) .....	Plus 5-10 % d'isocyanate.
Toluylène diisocyanate .....	Plus 35-50 % de méta-phénylène-diamine.
« AR-2076 » (G.E. Polyester) .....	Plus 1,0 % peroxyde de benzoyle.
Monomère de divinyl-benzène .....	Plus 1,0 % peroxyde de benzoyle.
« XAC 9 » résine alkyde (Sherwin Williams) .....	Plus 0,1-1,0 % de naphthénate de cobalt.
« Aerotex M-3 » mélamine-urée. Polymère de formal- déhyde (American Cyanamid) .....	Plus 5-10 % de MgCl <sub>2</sub> .
Monomère de furfuraldéhyde .....	Plus 1-5 % de NH <sub>4</sub> Cl.
Acétate de polyvinyle .....	Séchage pour évaporer le solvant.
Silicone « SR-98 » (G.E.) .....	(Chaleur).
« Butvar B-40 » (Polyvinylbutyral) .....	Plus 10-50 % de résine époxyde initiatrice de réti- culation.

Après que le faisceau de fibres a été imprégné dans la zone 14, il est tiré à travers la zone de séchage ou d'élimination de solvant 18, puis à travers une zone de cuisson désignée en son entier par 24 bien que, dans certains cas, les étapes de séchage et de cuisson puissent être combinées dans une seule unité ou zone. Dans l'agencement représenté, la zone de séchage est simplement constituée par une chambre 19 qui peut être chauffée dans le cas où le solvant utilisé nécessiterait de la chaleur pour faciliter son évaporation. Les vapeurs de solvant peuvent passer dans un condenseur, désigné en son entier par 20, aux fins de récupération. Dans certains cas, l'élimination du solvant peut s'effectuer à l'air libre.

L'étape suivante est celle de la cuisson ou du durcissage de la tige préformée. Comme le montre le dessin la cuisson peut s'effectuer dans une chambre allongée 25 à travers laquelle un ventilateur 26 entraîné par un moteur fait circuler de l'air chaud, l'air passant au-dessus d'éléments chauffants électriques appropriés désignés par 27, 27' etc. La chaleur de rayon-

nement pourrait être utilisée directement dans la chambre de chauffage primaire à travers laquelle la tige préformée défile en continu. Comme il a été indiqué précédemment, l'élimination du solvant et la cuisson peuvent avoir lieu dans la même unité ou dans des sections successives d'une même unité. Ici encore, la température à laquelle la tige préformée est portée dépend de la composition de la résine utilisée. C'est ainsi, par exemple, que la combinaison « Epon 828 »-Triéthylène tétramine peut être cuite pendant quinze minutes sous une température de 180-190 °C.

La tige animée d'un mouvement continu est ensuite refroidie dans la zone indiquée en 28 et par la ligne de coupe III-III. La tige refroidie passe ensuite à travers une série de rouleaux indiqués en 30, ces rouleaux constituant le dispositif de tension et d'entraînement de la chaîne de production tout entière. Ces rouleaux sont, de préférence, profilés pour entourer l'objet en train d'être formé et sont pressés élastiquement contre celui-ci, tout en étant entraînés par des mécanismes de réglage de vitesse appro-

priés de sorte que les brins provenant de la zone d'alimentation 1 sont dévidés à une vitesse prédéterminée, cependant qu'une tension convenable est appliquée à tous les brins tout au long de la chaîne de production. La tension exercée sur une tige formée de 23 brins est de l'ordre de 1 350 à 2 250 g; la tension de chacun des brins qui est dévidé des bobines d'alimentation est de l'ordre de 3 à 4 g. La tige refroidie est ensuite envoyée vers la zone 32 où un mécanisme coupe et, de préférence forme en même temps les extrémités des tronçons de façon à produire des pointes d'écriture ayant la longueur et le contour désirés. Ces éléments ou pointes d'écriture peuvent ensuite être collectés dans des paliers et convenablement traités ou envoyés au magasinage, ou à la production pour les insérer dans des instruments d'écriture complets, tels que des plumes ou des marqueurs.

Il est souvent utile de traiter les pointes d'écriture provenant de la zone de coupe et de formage 32. C'est ainsi par exemple, qu'on a trouvé qu'il était avantageux de traiter les pointes d'écriture avec un agent de mouillage afin de faciliter le mouillage de celles-ci et les mouvements de l'encre à travers les minuscules canaux des pointes. N'importe quel agent de mouillage anionique ou non ionique, comme par exemple, le dodécyl-benzène-sulfonate de sodium peut effectivement être utilisé sur les éléments d'écriture. Pour faciliter l'application de cet agent de mouillage sur les surfaces intérieures d'une pointe d'écriture finement poreuse, on peut avoir recours à une imprégnation sous vide, des paniers foraminés remplis de pointes d'écriture coupées étant immergés dans une solution d'agent de mouillage et exposés à une pression négative qui facilite l'évacuation de l'air et la pénétration de la solution. Dans le traitement de pointes d'écriture faites de fil de « Nylon » et de résine époxyde, une immersion dans une solution aqueuse à 1 % de dodécyl-benzène-sulfonate de sodium a donné d'excellents résultats, en particulier, en combinaison avec un traitement sous vide partiel.

Il est préférable d'assembler les pointes d'écriture qui ont été traitées avec l'agent de mouillage au corps et au réservoir des plumes avant que ces pointes soient complètement sèches pour assurer un bon écoulement de l'encre. Un autre procédé consiste à assembler la pointe au corps de la plume, à amener la pointe sèche au contact d'un réservoir d'encre, puis à appliquer quelques gouttes d'alcool méthylique ou éthylique à cette pointe pour faciliter l'écoulement de l'encre vers la pointe.

La figure 3 est une coupe partielle d'une pointe d'écriture terminée, la coupe étant prise suivant le plan III-III de la figure 1. En comparant les figures 3 et 2, on remarque que la dis-

position et la distribution des canaux sont sensiblement les mêmes sur les deux figures. On remarque également que les brins sont maintenant liés en grappes dont les sections ont diverses formes. La dimension moyenne des canaux dans le sens transversal, a légèrement diminué puisqu'un mince revêtement de résine lie maintenant les divers brins et, en particulier, les parties frisées de ceux-ci plus fermement que l'étape initiale de thermo-fixage ou de coalescence qui a eu lieu dans la zone 9.

Les canaux principaux ont, de préférence, une dimension transversale moyenne de  $25 \times 25 \mu$  à  $75 \times 150 \mu$ ; des canaux ayant  $37,5 \mu$  à  $75 \mu$  dans une certaine direction transversale et de  $75 \mu$  à  $150 \mu$  dans l'autre direction sont représentatifs des dimensions les plus avantageuses et devraient prédominer car des canaux de  $25 \mu \times 25 \mu$  sont relativement inefficaces certains canaux pourraient mesurer  $250 \mu$  dans une certaine direction. Le nombre total des canaux et des pores est inférieur sur la figure 3 à celui de la figure 2, le nombre des espaces minuscules entre les fibres ayant diminué. Le nombre total des canaux (dans une tige préformée ayant un diamètre de 2,5 mm) peut varier entre des limites étendues, suivant le nombre des brins utilisés et le titre des filaments, mais pour des pointes d'écriture, ce nombre peut se situer entre environ 200 et 600, la valeur supérieure correspondant à l'utilisation de filaments de, par exemple, 6 deniers, tandis que la valeur inférieure correspond à l'utilisation de filaments de 15 deniers par exemple.

L'une des particularités importantes des produits obtenus avec la présente invention, est que les canaux individuels ne sont pas continus d'un bout à l'autre dans le sens longitudinal d'une tige finie et qu'ils ont rarement une longueur continue atteignant seulement 12-13 mm. On se rappelle que le fil est frisé et que les filaments frisés se touchent souvent et se soudent, tendant ainsi à interrompre la continuité d'un canal discret, mais chaque canal débouche dans un autre court canal longitudinal. Cette structure particulière du produit de l'invention a pour résultat une résistance et une rigidité accrues et produit une multitude de petits canaux d'alimentation interconnectés pour l'encre de sorte que (quand le produit est utilisé comme pointe d'écriture), l'écoulement de l'encre le long de la tige ou de la pointe finie se trouve facilité, de l'encre étant toujours disponible pour écrire, sans que pour autant son écoulement soit excessif ou que la pointe « crache » quand elle est soumise à des chocs.

La pointe d'écriture ne sèche pas et ne devient pas inutilisable quand on laisse l'instrument d'écriture découvert et exposé à l'air pendant un jour ou deux; on n'a aucune difficulté pour faire démarrer l'écriture quel que

soit l'angle que la pointe ou l'instrument d'écriture présente au papier.

Les pointes d'écriture cylindriques réalisées par le procédé de l'invention (avec des brins de « Nylon 6 ») présentent une rigidité accrue (et l'aptitude de produire de fines pointes d'écriture) quand la concentration de la résine de liaison augmente, une concentration plus faible produisant des pointes d'écriture plus larges et plus souples. Les deux sortes de pointes semblent exiger la présence de canaux dont les sections ont les dimensions spécifiées ci-dessus, ces canaux étant facilement observables sous un agrandissement de 45, par exemple. Environ 25 à 40 % de l'aire totale de la section des pointes d'écriture peut être constituée par ces canaux, le reste de la porosité étant attribuable à des canaux capillaires plus fins.

Comme il a été indiqué précédemment, le titre des filaments utilisés a une influence sur le nombre et les dimensions des canaux formés. Cette influence est illustrée par le tableau suivant dans lequel A représente une pointe d'écriture cylindrique faite conformément à la présente invention à partir de 29 brins de « Nylon 6 840/136 » dont les filaments titrent 6 deniers, le liant étant 31 % de « Epon 828 » et où B est un produit analogue formé de 23 brins 1 050/70 de filaments de 15 deniers en utilisant 28 % de « Epon 828 ». Chacune avait un diamètre de 2,5 mm.

Produit	Porosité	Nombre de canaux principaux	Dimensions moyennes
	%		cm <sup>3</sup>
A .....	39	550	3,55.10 <sup>-5</sup>
B .....	33	250	6,78.10 <sup>-5</sup>

La densité et la porosité des produits obtenus peuvent être calculées à partir des densités des fibres synthétiques et des résines utilisées. L'influence du traitement par la résine est illustrée par l'exemple qui suit dans lequel on a utilisé du « Nylon 6 » dans le fil et une résine époxyde pour la liaison en vue de produire des pointes d'écriture relativement rigides.

	Densité	Porosité
	g/cm <sup>3</sup>	%
Après thermo-durcissage seulement .....	0,61	38-46
Après imprégnation avec la résine et cuisson .....	0,75	32-40

La porosité (qui est représentative de la faculté d'écoulement de l'encre) peut aussi être déterminée en comparant le poids à sec avec le poids de la tige saturée de liquide. Les pointes d'écriture finies doivent avoir des porosités (ainsi déterminées) entre 30 et 38 %.

La résistance de tige d'un diamètre de 2,5 mm

produite conformément à l'invention à partir de 23 brins de fil de « Nylon » est indiquée par la flexion de la tige à la manière d'une poutre. Des échantillons de 10 cm de long, encochés à 9,5 cm pour mettre en place un plateau de balance sont tenus horizontalement par un mandrin à 75 mm de l'encoche. Le tableau ci-dessous indique la flexion sous une charge de 10 g.

% de résines dans les échantillons	Flexion sous une charge de 10 g
%	mm
22 .....	0,482-0,533
31 .....	0,482-0,508
40 .....	0,381-0,406

Il convient de noter, à ce point, que certaines résines produisent des surfaces qui sont plus facilement mouillées par l'encre que d'autres et que pour cette raison, l'étape d'imprégnation décrite ci-dessus n'est pas illustrée par la figure 1, mais a été mentionnée car elle constitue un moyen pour assurer une plus grande uniformité et reproductibilité des pointes d'écriture, cette propriété pouvant facilement être déterminée par un essai avec la composition d'encre particulière utilisée.

Il est bien évident que tous les brins du fil utilisé pour produire les objets poreux n'ont pas besoin d'avoir le même type, ni d'être faits de la même matière synthétique, et que l'on peut tirer profit des différentes propriétés physiques des différentes fibres. De plus, lors de la fabrication de pointes d'écriture, la présence d'une peau extérieure non poreuse est souvent avantageuse car les bouts sont généralement taillés en pointe et seule la partie centrale ou intérieure de la pointe doit comporter une multitude de canaux longitudinaux espacés pour l'encre. La position des zones 4 et 6 est importante pour assurer la production de canaux ayant les dimensions désirées et qui sont disposés de la manière uniforme homogène désirée.

Il est à noter que dans certains cas, il peut être avantageux de soumettre le faisceau de fibres fixé par la chaleur à deux étapes successives d'imprégnation, la première avec un composant résineux et la seconde avec un réactif, mais des considérations d'économie militent en faveur de l'utilisation d'une unique solution d'imprégnation suivie de l'utilisation de chaleur.

En utilisant les conditions et les étapes opératoires ainsi que les matières spécifiées ci-contre, on peut fabriquer de façon contrôlée et continue des tiges continues dont les sections ont diverses formes avec la certitude que les propriétés physiques recherchées, telles que la structure, la densité, la flexibilité, les dimensions des canaux et leur disposition, ainsi que



la résistance seront obtenues.

#### RÉSUMÉ

I. La présente invention a pour objet un procédé pour fabriquer des articles allongés cohérents dont peuvent être formées des pointes pour des instruments d'écriture, caractérisé par les points suivants, considérés séparément ou en combinaisons :

a. Il consiste à faire passer un faisceau de brins thermoplastiques synthétiques sous tension suivant une disposition parallèle relative prédéterminée à travers une zone de chauffage pour agglomérer légèrement certains desdits brins et former des canaux longitudinaux entre certains d'entre eux; à faire avancer en continu les brins légèrement agglomérés vers une zone d'imprégnation et à les amener au contact d'une solution d'une résine durcissable dans un solvant volatil, ladite solution étant maintenue au-dessous du point d'ébullition du solvant, tandis que lesdits brins continuent à être maintenus sous tension; à exécuter ladite imprégnation pendant un temps et sous une concentration de la résine insuffisants pour réduire sensiblement les canaux longitudinaux entre les fibres agglomérées; et à sécher et à cuire en continu l'ensemble de brins imprégnés tout en le maintenant sous tension pour durcir la résine et lier les fibres adjacentes les unes aux autres afin de former des articles allongés cohérents comportant des canaux longitudinaux uniformément distribués à l'intérieur de la plage désirée de dimensions transversales moyennes;

b. La solution d'imprégnation comprend une résine organique constituée par un polymère, un polymère d'addition, un polymère de condensation ou un système thermoplastique, et d'un solvant volatil;

c. Le solvant volatil est un éther, un ester, un alcool, un composé aromatique chloruré, un cétone ou un glycol éther, et a un point d'ébul-

lition ne dépassant pas le point de fusion du fil;  
d. La teneur en résine de la solution d'imprégnation est réglée entre 15 et 45 % en poids, le temps de contact entre l'article allongé cohérent et ladite solution étant également réglé, et

e. On coupe et on parfait l'article allongé cohérent en pointes d'écriture et on soumet les pointes d'écriture à l'action d'un agent de mouillage anionique ou non ionique en solution.

II. Un article allongé cohérent dont peuvent être formées des pointes d'écriture pour des instruments d'écriture caractérisé par les points suivants, considérés séparément ou en combinaisons :

a. Il comprend un faisceau de brins thermoplastiques synthétiques, comportant, de préférence, des filaments frisés, lesdits brins étant légèrement agglomérés et liés par une résine durcie de façon à être tenus dans une position relative parallèle et dans une disposition prédéterminée pour produire des canaux longitudinaux;

b. Les canaux longitudinaux ont des dimensions transversales moyennes de 25  $\mu$  à 250  $\mu$  et le volume desdits canaux constitue 15 à 70 % du volume total dudit article; et

c. Les brins se composent de chlorure de polyvinyle, de polyamide, de polyéthylène, de polypropylène, d'acrylonitrile, de téréphthalate ou d'acétate de cellulose ou d'un mélange de brins formés desdites matières.

III. A titre de produit industriel nouveau, une pointe d'écriture constituée par un tronçon coupé et parachevé dudit article allongé cohérent.

Société dite :

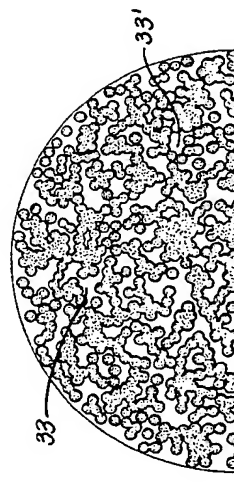
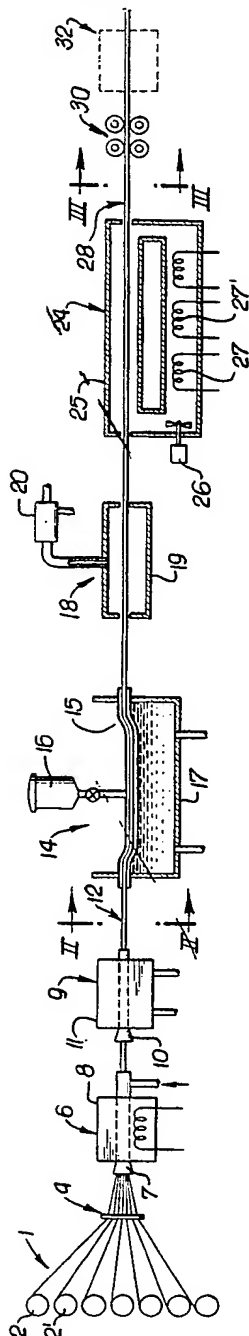
PAPER MATE MANUFACTURING COMPANY

Par procuration :

Cabinet BEAU DE LOMÉNIE

Paper Mate Manufacturing Company

**FIG. 1.**



**FIG. 3.**



**FIG. 2.**